

PAT-NO: JP359188604A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59188604 A
TITLE: STRAND FIBER FOR BUNDLED FIBER
PUBN-DATE: October 26, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIBUYA, KIYOSHI

YAGI, KENJI

SUGIYAMA, NORIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHOWA ELECTRIC WIRE & CABLE CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP58063377

APPL-DATE: April 11, 1983

INT-CL (IPC): G02B005/14, C03C025/02

US-CL-CURRENT: 264/1.29

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a strand fiber having lubricity while making the coating layer thinner by coating a strand fiber with a granular coating material having high mechanical strength and superior lubricity.

CONSTITUTION: A strand fiber 1 consists of a core 2, a clad 3 and a support pipe 4 coated with a granular coating material 5 having high mechanical strength and superior lubricity such as molybdenum disulfide or graphite. The fiber 1 is provided with lubricity while making the coating layer 5 thinner, and freely bendable bundled fibers enabling easy operation are obtd. using the fiber 1.

COPYRIGHT: (C) 1984, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—188604

⑪ Int. Cl.³
G 02 B 5/14
C 03 C 25/02

識別記号

庁内整理番号
Q 7370—2H
8017—4G

⑬ 公開 昭和59年(1984)10月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ バンドルファイバ用素線ファイバ

① 特 願 昭58—63377
② 出 願 昭58(1983)4月11日
⑦ 発 明 者 渋谷 洸
川崎市川崎区小田栄2丁目1番
1号昭和電線電纜株式会社内
⑧ 発 明 者 八木 賢二
川崎市川崎区小田栄2丁目1番

1号昭和電線電纜株式会社内
⑨ 発 明 者 杉山 紀雄
川崎市川崎区小田栄2丁目1番
1号昭和電線電纜株式会社内
⑩ 出 願 人 昭和電線電纜株式会社
川崎市川崎区小田栄2丁目1番
1号
⑪ 代 理 人 弁理士 山田 明信

明 細 書

1. 発明の名称 バンドルファイバ用素線ファイバ

2. 特許請求の範囲

1. バンドルファイバを構成する素線ファイバであつて、周面に、機械的強度が大きく、かつ潤滑性を有する粒状コーティング材が被覆されていることを特徴とするバンドルファイバ用素線ファイバ。

2. 前記粒状コーティング材は、黒鉛、二硫化モリブデン、二硫化タングステンのいずれかであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のバンドルファイバ用素線ファイバ。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、ライトガイドやイメージガイド等のバンドルファイバに用いられる素線ファイバに関する。

(発明の技術的背景)

ライトガイドにおいては光量を多く伝送するこ

とが要望され、又イメージガイドにおいては線形な像伝達特性が要望され、このためには各ガイドを構成している素線ファイバのコア断面積を大きくしてガイドにおけるコア占積率を向上させる必要がある。従つて、理想的にはバンドル化に際して各素線ファイバのクラッド上に被覆層を設けないことでコア占積率を向上させることができる。

しかるに、各素線ファイバは機械的強度が劣るため、実際には機械的強度を増大し、かつ各素線が摩擦接触により傷が付されるのを防止するために被覆層が設けられている。

一方、ライトガイドやイメージガイドにおいては取り扱いが容易になるように任意に曲げ得ることが要望され、このためには各素線ファイバ相互が自由に滑り合うことが必要である。

さて、この種の素線ファイバには、従来、熱架橋型のシリコーン樹脂や紫外線架橋型のエポキシ樹脂、ウレタン樹脂などが被覆されている。

(背景技術の問題点)

しかし、シリコーン樹脂は、機械的強度があま

り大きくないことから、通常、単体で用いられず、紫線ファイバに被覆された上に機械的強度及び潤滑性の優れているポリフッ化ビニデンなどが被覆される。このため、被覆厚が30～40 μm になつてしまう。これに対して、エポキシ樹脂やウレタン樹脂は、シリコン樹脂と比べて機械的強度がある程度大きく、又潤滑性も有するので、被覆材としては優れているが、被覆厚を10～15 μm 以下にすることができず、従つてやはりコア占積率の点で問題がある。

また、必ずしも満足のゆく操作性を有するイメージガイドやライトガイドが得られない。

(発明の目的)

本発明の目的は、機械的強度が大きく、かつ優れた潤滑性を有する粒状コーティング材が被覆されているバンドルファイバ用紫線ファイバを提供することにある。

(発明の概要)

本発明は、機械的強度が大きく、かつ潤滑性の優れた粒状コーティング材である黒鉛、二硫化モ

リブデン、二硫化タングステン等を紫線ファイバに被覆したことを特徴とし、これにより被覆厚を極めて小さく、かつ紫線ファイバ相互間の動きを円滑にすることができる。

(発明の実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

本発明に係る紫線ファイバ1は、第1図に示すように、コア2及びクラッド3を備え、クラッド3上にはサポート管4が設けられている。コア2は290 μm の直径を有し、サポート管4までの外径は397.5 μm に形成されている。

前記サポート管4には粒状コーティング材として黒鉛5が被覆されている。この黒鉛層5は2.5 μm の極めて薄い厚さで被覆されている。

ところで、この黒鉛層5は、粒径1 μm 以下の黒鉛を水中に濃度10%で分散し、ダイスにより押し出し被覆して形成されたものである。尚、黒鉛を含む溶液をフェルトに染み込ませて塗布することによつても形成することができる。

この黒鉛層5は機械的強度が極めて大きく、従つて、上記したように、2.5 μm の厚さであつても十分に紫線ファイバ1を保護することができる。

また、黒鉛はその摩擦係数が0.058と非常に小さいので、黒鉛層5を有する紫線ファイバ1からバンドルファイバを形成した場合には紫線ファイバ相互が自由に動くことができる。

従つて、折り曲げ自在な極めて操作性の優れたバンドルファイバが得られる。その他の機械的強度が大きく、かつ潤滑性を有する粒状コーティング材としては、二硫化モリブデン、二硫化タングステンなどがあり、前者の摩擦係数は0.033、後者の摩擦係数は0.037であり、通常、潤滑剤として用いられるグリースの摩擦係数が0.082であることから、潤滑性が特に優れているのが判る。尚、黒鉛層5は直接クラッド3に設けてもよい。

比較例1

次に、本発明に係る紫線ファイバ1を用いてライトガイドを作成した場合と従来の紫線ファイバを用いて作成した場合におけるコア占積率を比

較して示す。即ち、コア径290 μm の紫線ファイバのサポート管に、厚さ2.5 μm の黒鉛層を設けて外径400 μm の本発明に係る紫線ファイバを作成した。

次に、この紫線ファイバを19本用いて直径2mmのライトガイドを作成したところ、このライトガイドのコア占積率は39.9%であつた(第2図のA参照)。ところで、コア占積率は次式により求めることができる。

$$\text{コア占積率} = \left(\frac{\text{コア径}}{\text{ライトガイド径}} \right)^2 \times \text{紫線ファイバ数} \times 100 [\%]$$

これに対して、コア径240 μm の紫線ファイバのサポート管に、機械的強度を同一にすべく厚さ35 μm のシリコン樹脂とポリフッ化ビニルデンから成る被覆層を設け、外径400 μm の従来の紫線ファイバを作成すると共にこの紫線ファイバを同数用いて直径2mmのライトガイドを作成した。このライトガイドのコア占積率は、第2図Bに示すように、27.3%であつた。

また、コア径275 μm の紫線ファイバのサポート管に、厚さ12.5 μm のエポキシアクリレー

トから成る被覆層を設け、外径400 μ mの従来の紫線ファイバを作成し、更に同数のこのファイバを用いて直径2mmのライトガイドを作成したところ、そのコア占積率は、第2図Cに示すように、35.9%であつた。

比較例2

コア径205 μ mの紫線ファイバのサポート管に、厚さ2.5 μ mの黒鉛層を設けて外径285 μ mの不発明に係る紫線ファイバを作成し、この紫線ファイバを37本用いて直径2mmのライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Aに示すように、38.9%であつた。

これに対して、コア径155 μ mの紫線ファイバのサポート管に、厚さ35 μ mのシリコン樹脂とポリフッ化ビニルデンから成る被覆層を設け、外径が同一の紫線ファイバを作成し、このファイバを同数用いて直径2mmのライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Bに示すように、22.2%であつた。

また、コア径190 μ mの紫線ファイバのサポ

ート管に、厚さ12.5 μ mのエポキシアクリレートから成る被覆層を設け、外径が同一の紫線ファイバを作成し、このファイバを同数用いて直径2mmのライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Cに示すように、33.4%であつた。

比較例3

コア径155 μ mの紫線ファイバのサポート管に、厚さ2.5 μ mの黒鉛層を設けて外径220 μ mの不発明紫線ファイバを作成し、このファイバを61本用いて直径2mmのライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Aに示すように、36.6%であつた。

これに対して、コア径110 μ mの紫線ファイバのサポート管に、厚さ35 μ mのシリコン樹脂及びポリフッ化ビニルデンから成る被覆層を設け、外径が同一の紫線ファイバを作成し、このファイバを同数用いて直径2mmのライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Bに示すように、18.5%であつた。また、コア径140 μ mの紫線ファイバのサポート管に厚さ12.5 μ mの

エポキシアクリレートから成る被覆層を設けて外径が同一の紫線ファイバを作成し、このファイバを同数用いて直径2mmのライトガイドを作成したところ、コア占積率は、第2図Cに示すように、29.9%であつた。

第3図及び第4図には、不発明に係る紫線ファイバの光損失特性が示されている。即ち、これらの図には、比較例1にて作成した不発明の紫線ファイバの光損失特性が示され、波長が850nmの光を入射したときに光が5.35dB/Km損失して最も光損失が少なく、反対に波長が945nmの光を入射したときに光損失が12.81dB/Km損失して最も光損失が多くなっている。このように、945nmの波長の光が最も損失しているのは、紫線ファイバのOH基がこの波長の光を最も吸収することが原因と考えられる。

(発明の効果)

本発明によれば、機械的強度が大きく、かつ優れた潤滑性を有する黒鉛等の粒状コーティング材を被覆層に用いたことで、被覆層を極めて薄くし、

かつ潤滑性を有する紫線ファイバを作成することができる。従つて、コア占積率の高い、折り曲げ自在のライトガイドやイメージガイドを得ることができる。そして、イメージガイドにおいては特に光の遮蔽層を作ることができるので、画面のコントラストが向上し、いわゆるブラックストライプの効果が得られる。

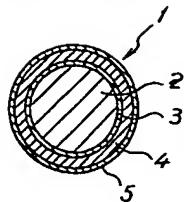
4. 図面の簡単な説明

第1図は不発明に係る紫線ファイバの横断面図、第2図は不発明に係るライトガイドと従来に係るライトガイドのコア占積率を示す線図、第3図及び第4図は不発明に係る紫線ファイバの光損失特性図である。

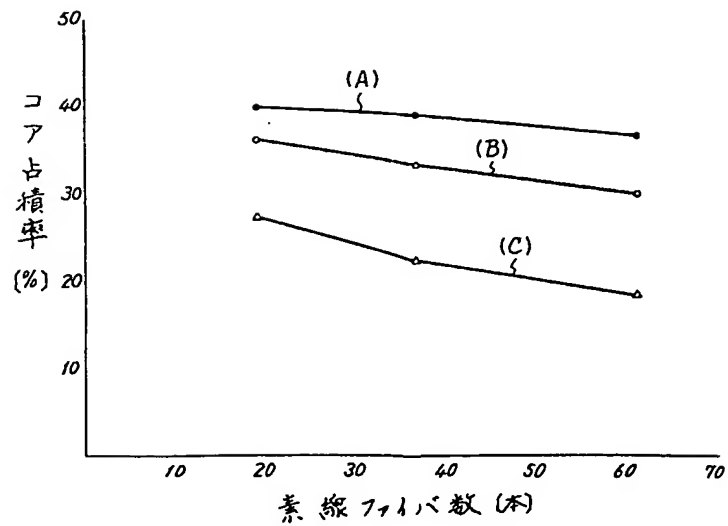
- 1 不発明の紫線ファイバ
- 2 コア
- 3 クラッド
- 5 黒鉛層



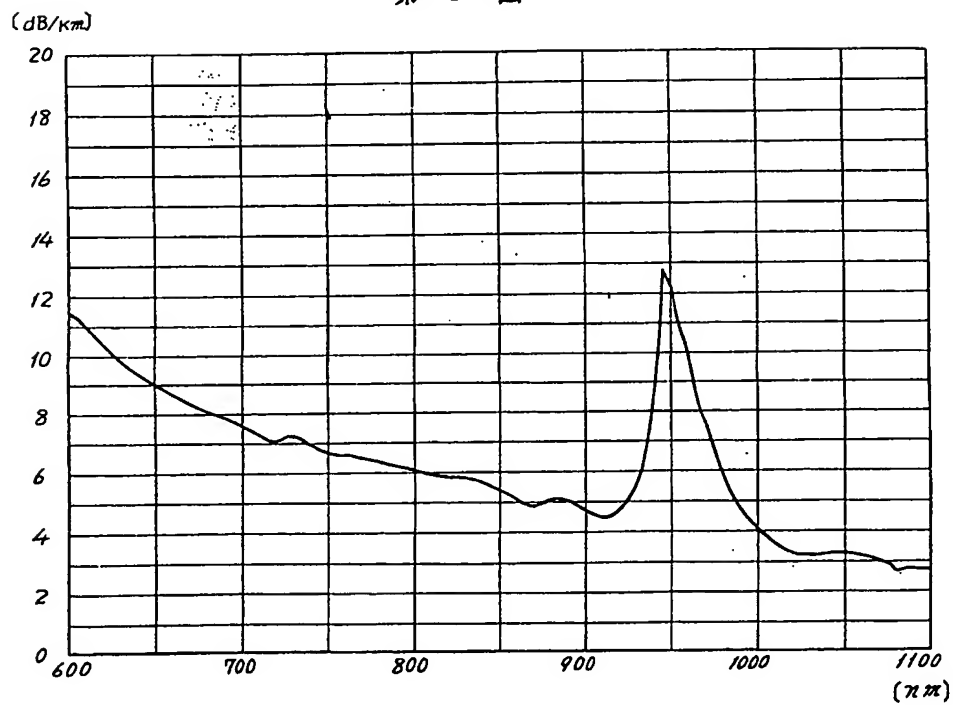
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

